

## **JP56043519**

Publication Title:

WAVELENGTH CONVERSION TYPE GATE PICKUP UNIT

Abstract:

Abstract of JP56043519

**PURPOSE:**To elevate S/N by removing an atmospheric scattered light beam, by making an excitation pulse laser light beam for wavelength conversion a gate signal, and performing the phase matching with a receiving laser echo in the nonlinear optical crystal, and so on. **CONSTITUTION:**An infrared-ray laser signal reflected from the field is received by the receiving optical system 4, passes through the dichroic mirror 16, and forms an image in the nonlinear optical crystal 17. On the other hand, a visible laser light beam which is output by the excitation laser light source 4 being subjected to delay trigger in accordance with sending and receiving by the delay pulse generative circuit 3, etc. becomes a gate signal and performs the incidence to the crystal 17 through the mirror 16, etc. In this way, the phase control by temperature and angle tuning method is performed, and wavelength conversion to a visible image is carried out. Accordingly, a scattered noise, etc, from the atmosphere in the receiving infrared- ray laser signal except the visible image which has been subjected to wavelength conversion are filtered by the polarizer 18 and the interference filter 19, and a visible image which has removed an atmospheric scattered light beam and is satisfactory is S/N forms an image on the photoelectric surface of the image amplifying tube 21 through the image formation lens 20, etc.

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

-----  
Courtesy of <http://v3.espacenet.com>

⑬ 日本国特許庁 (JP)

⑭ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56—43519

⑮ Int. Cl.<sup>3</sup>

G 01 J 1/38

G 02 F 1/01

識別記号

庁内整理番号

7172—2G

7036—2H

⑯ 公開 昭和56年(1981)4月22日

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 5 頁)

⑰ 波長変換型ゲート撮像装置

東京都港区芝五丁目33番1号日

本電気株式会社内

⑱ 特 願 昭54—118975

⑲ 出 願 人 日本電気株式会社

⑳ 出 願 昭54(1979)9月17日

東京都港区芝5丁目33番1号

㉑ 発 明 者 亀山隆治

㉒ 代 理 人 弁理士 内原晋

明 細 書

1. 発明の名称

波長変換型ゲート撮像装置

2. 特許請求の範囲

パルス状の赤外レーザ光を被写体に照射し前記被写体からの反射光を光学系で結像して得られた赤外線像を励起用レーザ光源と非線形光学結晶等から成る波長変換手段により可視像に変換し、この波長変換された可視像をテレビモニタ上に映像表示する撮像装置において、前記被写体からの反射光のうち所定の反射光を前記励起用レーザ光源からのパルスレーザ光とのタイミングコントロールにより選択抽出することを特徴とする波長変換型ゲート撮像装置。

3. 発明の詳細な説明

本発明はゲート撮像装置に関し、特にパルス状の赤外信号の撮像に適する外部同期した波長変換

機能を有する波長変換型ゲート撮像装置に関する。

従来この種のパルス状のレーザ照射器を光源として用いるゲート撮像装置において、レーザ照射直後、大気の散乱による多大なエコー信号を除去し被写体からのエコー信号のみを取り出す方法には、強誘電体結晶を用いた光シャッターを検知器の前に置き、被写体からのエコー信号がちょうど光シャッターへ達する時刻にシャッターを開き、被写体からのエコー信号のみを検知器により検出する方法と、ゲート機能を持つ検知器を用いて、被写体からのエコー信号がちょうど検知器へ達する時刻に検知器のゲートを開いてエコー信号のみを検出する方法と、検知器の後にゲート回路を付加し検知器からの信号のうち被写体からのエコー信号のみある特定の時間内で積分する方法とがある。

第1図(a)と(b)は光シャッターを用いたゲート撮像装置を説明する構成図と各部の信号波形図である。第1図で、1はレーザ駆動回路、2はパルスレーザ装置、3は遅延パルス発生回路、4は受信光学系、5は高圧パルス発生回路、6は光シャッ

ター、7は検知器である。

レーザ駆動回路1よりレーザトリガ信号(波形A)がパルスレーザ装置2へ与えられると、パルスレーザ出力(波形B)が一定時間後被写体に向けて照射される、受信光学系4で受信されたレーザエコー信号(波形C)は近距離大気からの強い散乱雑音Nと被写体からのエコー信号Sを含んでおり、雑音成分を除去するために光シャッター6に入力される。一方、レーザトリガ信号(波形A)は、遅延パルス発生回路3も駆動し、高圧パルス発生回路5により被写体からのエコー信号がちょうど受信される時間だけ遅延させた適当なパルス幅の高圧パルス(波形D)を発生させて、光シャッター6のゲート信号として用いられる。

この結果、光シャッター6によりレーザエコー信号(波形C)の内の大気からの散乱雑音Nが除去され、被写体からのエコー信号(波形E)のみが検知器7により検出される。

又、第2図(a)と(b)はゲート機能を持つ検知器を用いたゲート撮像装置を説明する構成図と各部の

- 3 -

受信光学系4で受信されたレーザエコー信号は検知器7で光電変換され増幅器9で増幅することにより、レーザエコー信号(波形C)が得られ、雑音成分を除去するためにゲート積分器12に入力される。また、遅延パルス発生回路3からのゲート信号(波形D)はゲート積分器12のゲート信号として用いられる。ゲート積分器12では先ずゲート回路10により入力信号にゲートがかけられ(波形E)、さらにパルスストレッチャー11によりそのゲート時間内の信号量のみが積分され出力される(波形F)。

上記の装置において、遅延パルス発生回路により発生されるゲート信号は一般に短いパルス幅の波形が使用される。

このため、第1図に示すような光シャッターを用いたゲート撮像装置においては、光シャッターに印加される高圧パルスは、結晶のキャパシタにより立上がり立下がり時間のなまった正弦波状のパルス波形となるために、信号透過及び散乱雑音除去能力が低下すると共に、光シャッターが偏

- 5 -

信号波形図である。第2図で8はゲート機能を持つ検知器、その他の構成要素は第1図の例と同じ記号によって示すように、その機能が類似するものである。

被写体からのエコー信号がちょうど受信される時間だけ遅延させた適当なパルス幅の高圧パルス(波形D)を検知器8のゲート信号として用いることにより、近距離大気からの強い散乱雑音Nと被写体からのエコー信号Sを含んだレーザエコー信号(波形C)の内の大気からの散乱雑音が除去され、被写体からのエコー信号による出力信号(波形E)のみが検知器8から出力される。

更に第3図(a)と(b)にはゲート積分器を用いたゲート撮像装置を説明する構成図と各部の信号波形図を示す。第3図で9は増幅器、10はゲート回路、11はパルスストレッチャー、12はゲート積分器、その他の構成要素は第1図の例と同じ記号によって示すように、その機能が類似するものである。

- 4 -

光子、強誘電体結晶、検光子との組合せによるため、消光比が充分でなく、大気からの強い散乱雑音成分は充分に除去されず、一部検知器へ入射されるという欠点がある。

又、第2図に示すようなゲート機能を持つ検知器を用いたゲート撮像装置では一般に可視域から近赤外域に感度を持つ像増倍管が用いられ、大気の窓として有効な中赤外域(波長3~4 $\mu$ m帯及び10 $\mu$ m帯)においては使用できないということと、像増倍管の光電陰極の端面抵抗と浮遊容量とにより高圧パルス発生回路からのゲート信号が光電面に均一に印加されずこの結果感度の低下と映像の歪みが生じ、正常なゲート動作が行なわれなという欠点がある。

更に第3図に示すようなゲート積分器を用いたゲート撮像装置は赤外信号の検出には有効な方法であるが、赤外検知器は近距離大気からの強い散乱光の影響により、被写体からの微弱なエコー信号検出時に感度低下を招き、充分な検出能力が得られない欠点がある。以上説明した様に、従来の

- 6 -

装置では、信号検出及び散乱雑音成分の除去が不  
充分であるという欠点があった。

本発明は、パルス状の励起用レーザ光源と、ダ  
イクロイックミラーと非線形光学結晶とを使用す  
ることにより、上記欠点を除去し、信号対雑音比  
が向上したゲート撮像装置を提供するものである。

上記の目的を達成するために、本発明の波長変  
換型ゲート撮像装置は、励起用レーザ光源駆動回  
路13と、励起用レーザ光源14と、反射鏡15  
とダイクロイックミラー16と非線形光学結晶17  
とを有し、励起用レーザ光源からのパルスレーザ  
光をゲート信号として使用し、非線形光学結晶中  
で受信光学系で受信されたレーザエコー信号とを  
位相整合させることにより、大気からの散乱光を  
除去するようにしたことを特徴としている。

次に、図面を参照して本発明による波長変換型  
ゲート撮像装置について説明する。

第4図は本発明による実施例を示したもので、  
(a)は装置を説明する構成図、(b)は各部の信号波形  
図である。図中、13は励起用レーザ光源駆動回

- 7 -

に与えられる。励起用レーザ光源14からのパル  
ス可視(又は近赤外)レーザ光は反射鏡15、及  
びダイクロイックミラー16で反射されて非線形  
光学結晶17に入射する。

非線形光学結晶17では、温度及び角度同調法  
による光混合を行わせ、受信された赤外光を可  
視光に波長変換する。励起用レーザ光と波長変換  
された可視光とが、ポーラライザ18と干渉フィ  
ルタ19とでフィルタリングされ、波長変換され  
た可視光のみが結像レンズ20により像増倍管21  
の光電面上に結像する。

励起用レーザ光源14において、外部同期した  
レーザトリガ信号により被写体からの反射信号が  
ちようど受信される時間だけ遅延された適当なパ  
ルス幅のパルスレーザ光(波形D)を発生させて  
非線形光学結晶中で被写体からの反射信号光のみ  
を可視光に波長変換し、この変換光(波形E)を  
像増倍管により映像増幅する。波長変換されない  
大気からの散乱雑音成分(赤外光)は干渉フィル  
ターで完全に除去されると共に像増倍管が感度を

- 9 -

路、14は励起用レーザ光源、15は反射鏡、16  
はダイクロイックミラー、17は非線形光学結晶  
18はポーラライザ、19は干渉フィルタ、20  
は結像レンズ、21は像増倍管である。その他の  
構成要素は第1図〜第3図の従来例と同じ信号に  
よって示すように、その機能が類似するものであ  
る。

レーザ駆動回路1よりレーザトリガ信号(波形  
A)がパルスレーザ装置2へ与えられるとパルス  
赤外レーザ出力(波形B)が一定時間後被写体に  
向けて照射される。

受信光学系4で受信された赤外レーザ信号(波  
形C)は近距離大気からの強い散乱雑音Nと被写  
体からの反射信号Sを含んでおり、ダイクロイッ  
クミラー16を通過した後非線形光学結晶17中に  
結像される。一方、レーザトリガ信号(波形A)  
は遅延パルス発生回路3も駆動し、一定時間だけ  
遅延されたパルス波形を発生し、外部トリガ信号  
として使用され、励起用レーザ光源駆動回路13  
からのレーザトリガ信号が励起用レーザ光源14

- 8 -

もたないために雑音とはなり得ない。

本発明による波長変換型ゲート撮像装置によれ  
ば、大気からの散乱雑音成分を完全に除去でき、  
波長変換手段で効率良く波長変換された可視光を  
映像増幅することにより、信号対雑音比の向上し  
たゲート撮像装置とならしめることができる。

なお、検知器にCCD、I-SIT管等を用いたゲ  
ート撮像装置及び検知器に光電子増倍管、フォト  
ダイオードを用いてパルスレーザ装置の送信光学  
系と受信光学系とを同時に機械的に走査し映像表  
示するゲート撮像装置においても、本発明は上記  
説明と同様な効果が得られることは勿論である。

また、波長変換手段に非線形光学結晶を用いた  
撮像装置、あるいは、赤外光を可視光に波長変換  
する撮像装置のみならず、レーザ光をゲート信号  
として使用するあらゆる撮像及び検出装置に適用  
できることも勿論である。

本発明は以上説明したように、波長変換手段と  
して用いられる励起用レーザ光源のパルスレーザ  
光をゲート信号として使用することにより、信号

- 10 -

対雑音比の良い良質な赤外映像が得られる効果がある。

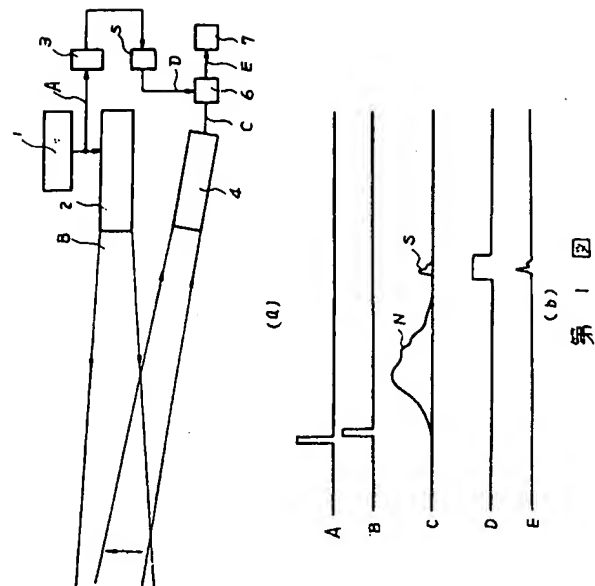
#### 4. 図面の簡単な説明

第1図、第2図および第3図の(a)及び(b)は従来のゲート撮像装置の構成図及び各部の信号波形図  
第4図(a)及び(b)は本発明の実施例の構成図及び各部の信号波形図である。

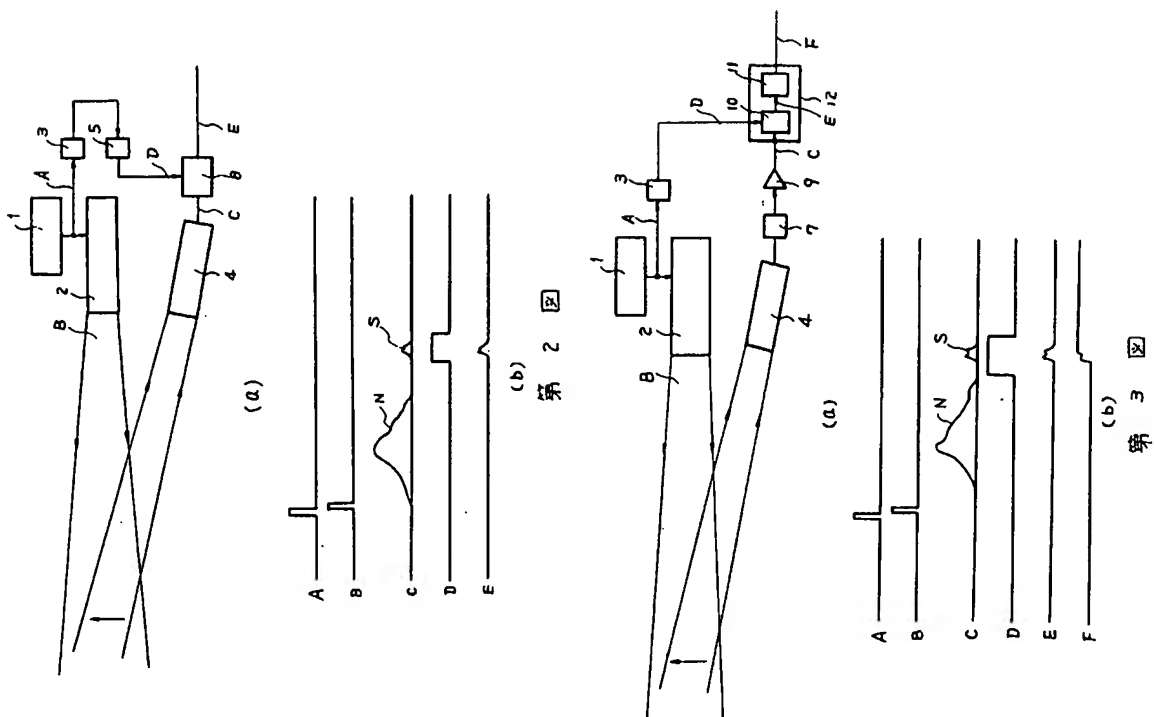
1 ……レーザー駆動回路、2 ……パルスレーザ装置、3 ……遅延パルス発生回路、4 ……受信光学系、5 ……高圧パルス発生回路、6 ……光シャッター、7 ……検知器、8 ……ゲート機能を持つ検知器、9 ……増幅器、10 ……ゲート回路、11 ……パルスストレッチャー、12 ……ゲート積分器、13 ……励起用レーザ光源駆動回路、14 ……励起用レーザ光源、15 ……反射鏡、16 ……ダイクロイックミラー、17 ……非線形光学結晶、18 ……ポーラライザ、19 ……干渉フィルタ、20 ……結像レンズ、21 ……像増倍管。

代理人 弁理士 内 原 晋

-11-

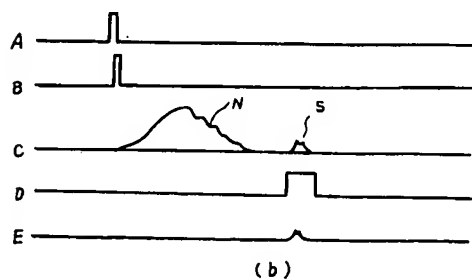
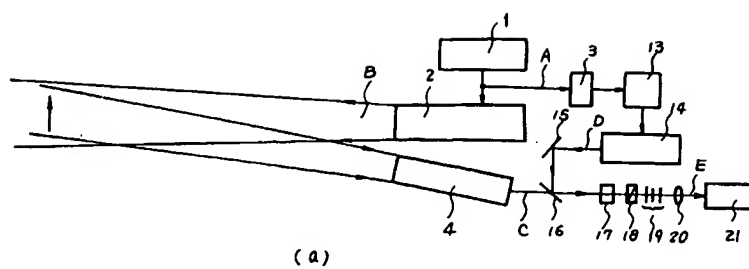


第1図



第2図

第3図



(b)  
第 4 図